



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

EFEITO DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E DO DESLINTAMENTO SOBRE O
CRESCIMENTO E OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO BRS 286

HEIDER DE SANTANA ALVES DE ALMEIDA

AREIA - PB
2015

HEIDER DE SANTANA ALVES DE ALMEIDA

EFEITO DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E DO DESLINTAMENTO SOBRE O
CRESCIMENTO E OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO BRS 286

Trabalho apresentado ao curso de
graduação em Agronomia do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof^o. Dr. Leossávio César de Souza

AREIA – PB
DEZEMBRO – 2015

HEIDER DE SANTANA ALVES DE ALMEIDA

EFEITO DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E DO DESLINTAMENTO SOBRE O
CRESCIMENTO E OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO BRS 286

Trabalho de graduação aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leossávio César de Souza
Orientador – CCA/UFPB

Prof. Dr. Severino Pereira de Sousa Júnior
Examinador – CCA/UFPB

Eng^a. Agro^a. Amanda Tomaz Batista de Araújo
Examinadora – CCA/UFPB

AREIA- PB
DEZEMBRO DE 2015

DEDICATÓRIA

A Deus dedico o meu agradecimento maior, pois têm sido presente em toda minha vida, nas minhas conquistas e dificuldades.

A minha formação como profissional não poderia ter sido concretizada sem a ajuda de meus honráveis e eternos pais, Gilmar e Rosângela, que me trouxeram com tanto amor e carinho ao mundo e no decorrer da minha vida, proporcionaram-me, além de extenso carinho e amor, os conhecimentos da integridade, da perseverança e de procurar sempre em Deus a força maior para o meu desenvolvimento como ser humano. Por essa razão, gostaria de dedicar e reconhecer a vocês, minha imensa gratidão e sempre amor.

Uma dedicação especial aos meus queridos irmãos, Helder, Gilmar Filho e Heitor, que permaneceram sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos.

A minha amável namorada Débora, que além de me fazer feliz, me faz tornar um homem mais maduro e assim ajudou-me durante um percurso de minha vida acadêmica, compreendendo-me e ensinando-me para que eu conquistasse um lugar honroso.

Ao meu orientador, professor Leossávio, pela paciência, compreensão e possibilitar abertura de caminhos para o meu crescer.

Aos meus amigos; familiares; colegas, professores do CCA e todos aqueles que participaram de alguma forma deste tão desejável sonho, Engenheiro Agrônomo.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por todos os dias me dar oportunidade de viver e sentir a presença de uma força divina em minha vida.

Agradeço de coração e com extrema gratidão ao meu pai, por proporcionar, com seu apoio, a realização do meu curso. Homem admirável que sigo sempre seus ensinamentos, a minha mãe por também ter me proporcionado esse tão desejável sonho, sem eles, o meu caminho com certeza teria sido mais difícil de percorrer.

Aos meus irmãos, Helder, Gilmar Filho e Heitor, por sempre incentivarem e procurarem dar os melhores conselhos ao derradeiro.

Com muito carinho e amor, agradeço a minha namorada Débora, pela sua paciência, cumplicidade, amor e por me proporcionar momentos inesquecíveis ao seu lado, juntamente com sua família, Petrônio, Nalva, Érica, Bárbara e em especial seu filho, Lucas, que tenho enorme consideração por todos.

A minha família, meus tios e primos por sempre acreditarem no meu potencial, e se entusiasmarem pela minha profissão.

Aos meus amigos de coração, que carrego do lado esquerdo do peito, pela confiança depositada e pela cumplicidade em amizade: Guilherme, que a universidade me deu um irmão de presente, pela convivência de quatro anos; Danderson Pará, que seguiu outro caminho e deixou saudade em casa e na universidade; Adjamy; Thiago e Rafael, pela convivência e companheirismo; Renato Leal, grande amigo que quero levar para o resto da minha vida; Camila Alexandre; Marciano; Daniel Júnior; Arliston, pelo grande apoio; Gilmar, amigo servidor, que me ajudou a concluir esse projeto; Zé Marcos, onde encontrávamos sempre a felicidade e distração.

A Camilo e Petrus, pelo apoio e companheirismo; Aline, Katherine e Léa, pela convivência e apoio; Márcio André, pela irmandade que construímos em nossa amizade há anos.

A Amanda, meu braço direito durante minha vida acadêmica, sem ela o caminho seria mais árduo.

Aos amigos e sócios da Bodopitá consultoria agrícola, que me engrandece profissionalmente a cada dia.

A dois amigos de grande experiência, Ernesto e Aderbal, que sempre me proporcionam grandes experiências com o campo.

A todos os professores e gestores do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, local que sinto enorme satisfação. Em especial meu orientador Leossávio, pelos ensinamentos e por proporcionar minha construção profissional com enorme dedicação.

A Embrapa Algodão, em especial Ramon Araújo, por ter me dado muita força, meu orientador Dr. Valdinei, por ter me proporcionado dois projetos de iniciação científica e a Kleber, pelo apoio.

Aos amigos que me apoiaram sem ligação acadêmica: Jorginho, pela amizade mais antiga, sincera e verdadeira; Rayssa Duda, pela irmandade, carinho e conselhos que me levam a crescer; aos amigos de Riacho de Santana – BA, pela amizade e diversão sempre; Juninho, pela forte amizade e pela grata consideração de sua família; Pablo e André, pelo forte elo desde o colegial, Thiago Seixas e família, pelo companheirismo e vivência; aos “curiquetes”, pela convivência e gratidão.

E com eterna saudade, agradeço a Dona Graça (*in memoriam*), que foi uma grande mãe e sempre acreditou nessa vitória, uma pena não estar mais entre nós. A Vitão (*in memoriam*), grande amigo que levo em meu peito com eterna saudade.

A todos vocês meu muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Importância econômica do algodão.....	3
2.2. Cultivar BRS 286	4
2.4. Características de sementes sem línter.....	5
2.5. Influência dos espaçamentos entre fileiras.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1. Obtenção das sementes	8
3.2. Localização do experimento.....	8
3.3. Condução do experimento.....	8
3.4. Delineamento experimental e análise estatística	9
3.5. Características avaliadas	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1. Diâmetro do caule (DIC)	11
4.2. Número de ramos frutíferos (NRF).....	12
4.3. Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (AIP).....	13
4.4. Altura das plantas (ALP)	13
4.5. Número de capulhos por planta (NCP)	14
4.6. Produtividade (PRD)	14
5. CONCLUSÕES.....	16
5. REFERÊNCIAS	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da análise química de solo da área experimental pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA). CCA/UFPB. Areia – PB, 2013	8
Tabela 2. Resumo da análise de variância dos dados referentes ao Diâmetro do Caule (DIC), Número de Ramos Frutífero (NRF), Altura de Inserção do Primeiro Ramo Frutífero (AIR), Altura de Plantas (ALP), Número de Capulhos por Planta (NCP) e Produtividade (PRD).....	11
Tabela 3. Médias do diâmetro do caule (DIC) do algodoeiro BRS 286, em função do deslntamento e do espaçamento.....	11
Tabela 4. Número de ramos frutíferos (NRF) do algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e de diferentes espaçamentos.....	12
Tabela 5. Altura de inserção do primeiro ramo frutífero de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.....	13
Tabela 6. Altura das plantas de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.....	13
Tabela 7. Número de capulhos por planta (NCP) de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.....	14
Tabela 8. Produção do algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.....	15

ALMEIDA, Heider de Santana Alves de. **Efeito de diferentes espaçamentos e do deslinteramento sobre o crescimento e os componentes de produção do algodoeiro brs 286**. 2015. 19 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO

As características produtivas e fisiológicas do algodoeiro podem ser influenciadas por diversos fatores, tais como: o espaçamento, que pode alterar significativamente o crescimento da planta e sua produção. Outra dificuldade encontrada pelos produtores de algodão está relacionada a presença do línter nas sementes que dificulta a semeadura e pode promover uma maior infecção. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes espaçamentos entre fileiras e do deslinteramento sobre os componentes de produção da cultivar BRS 286 nas condições climáticas da microrregião do brejo paraibano. A pesquisa foi realizada em campo entre maio e outubro de 2013. As adubações foram realizadas manualmente de acordo com a análise do solo e o manejo das plantas daninhas foi realizado por meio de capinas a enxada. O algodão foi colhido manualmente no momento em que as plantas expressaram o ponto de maturação adequado (abertura dos capulhos). O experimento foi conduzido em arranjo fatorial 2 X 5 (sementes com e sem línter e cinco espaçamentos entre fileiras 0,70m; 0,75m; 0,80m; 0,85m; 0,90m) no delineamento estatístico de bloco ao acaso com três repetições, totalizando 30 parcelas. A unidade experimental foi composta de quatro linhas de 4m, sendo consideradas as duas linhas centrais como área útil. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram analisadas as seguintes características: diâmetro do caule (DIC), altura de inserção do primeiro ramo frutífero (AIR), altura da planta (ALP), número de ramos frutíferos por planta (NRF), número de capulhos por planta (NCP) e produtividade do algodão em caroço (PDT). Ocorreu efeito significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, apenas na interação para o parâmetro NRF. Pelos valores médios absolutos pode-se inferir que a utilização de sementes com e sem línter não interferem nos componentes de produção do algodoeiro BRS 286. Os melhores valores dos componentes de produção obtidos no espaçamento de 0,85 metros entre fileiras possibilitam sua indicação para o plantio desta cultivar nas condições do município de Areia – PB.

Palavras-chave: produtividade, *Gossypium hirsutum*, línter.

ALMEIDA, Heider de Santana Alves de. **Effects of different spacings and delinting on production components of cotton BRS 286**. 2015. 19 p. Monography (Graduation in Agronomy). Universidade Federal da Paraíba.

ABSTRACT

Productive and physiological characteristics of cotton may be influenced by factors such as: the spacing, which can significantly alter plant growth and production. Another difficulty faced by cotton producers is related to the presence of lint on the seeds it difficult sowing and can promote greater infection. Aimed to evaluate the effect of different row spacings and delinting on production components of the BRS 286 in the climatic conditions of the micro-region of Paraíba swamp. The survey was conducted in the field between May and October 2013. The fertilization was performed manually according to soil analysis and management of weeds was carried out by means of weeding hoe. The cotton was hand harvested at the time when the plants expressed the ripeness point (boll opening). The experiment was conducted in factorial 2 X 5 (seeds with and without lint-five row spacing 0.70m; 0.75m; 0.80m; 0.85m; 0; 90m) in statistical design block at random with three repetitions, totaling 30 installments. The experimental unit consisted of four lines of 4m, considering the two central lines as floor area. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% probability. The following characteristics were evaluated: stem diameter (DIC), height of insertion of the first fruit branch (AIR), plant height (ALP), number of fruit branches per plant (NRF), number of bolls per plant (NCP) and productivity of cotton (PDT). There was a significant effect of a 5% probability by F test, only the interaction parameter for the NRF. From the absolute average values can be inferred that the use of seeds with and without cotton linter do not interfere with the production of components BRS 286. The best values of yield components obtained at a spacing of 0.85 m between rows enable indications for planting of this variety in the conditions of Areia – PB.

Keywords: productivity, *Gossypium hirsutum* L., linter.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) atravessou grandes dificuldades no Brasil na década de 80. Entre estas pode-se destacar a chegada da praga do bicudo, responsável por sérios prejuízos à cultura, e os incentivos oferecidos para compra de algodão importado que fizeram a demanda interna do produto pela indústria têxtil nacional, entrar em franco declínio (EMBRAPA, 2008).

Essas dificuldades resultaram na queda substancial da produção no Nordeste Brasileiro, em função da baixa adoção de tecnologias que impossibilitava a convivência adequada com a praga do bicudo e da baixa competitividade do produto local com o importado, em razão da sua qualidade extrínseca e da escala de comercialização. Após a introdução do algodão no Cerrado brasileiro, a cultura retomou sua produção alcançando altos níveis de produtividade com o uso de tecnologias e adequado manejo cultural. Atualmente, a Bahia destaca-se na produção de algodão no Nordeste (EMBRAPA, 2008).

A cultivar BRS 286 tem sua origem no cruzamento biparental entre as variedades CNPA ITA 90 e CNPA ITA 7H, ocorrido no ano de 2000. Ela foi avaliada em diferentes locais do Nordeste brasileiro, especificamente em área do Cerrado, tendo obtido excelentes produtividades, por exemplo, 4.074 kg.ha⁻¹ no sudoeste do Piauí e 4.874 kg.ha⁻¹ no sudoeste da Bahia (EMBRAPA, 2008; EMBRAPA, 2010).

Uma das dificuldades encontradas pelos produtores de algodão está relacionada à presença do línter nas sementes que dificulta a semeadura e pode promover uma maior infecção. Deste modo, a remoção dessas pequenas fibras que ficam aderidas a semente após o desfibramento pode proporcionar uma melhor qualidade e garantir a germinação e emergência das plântulas. O processo normal de beneficiamento de algodão, o qual se separa as fibras da semente, não consegue remover a porção de fibras curtas aderidas ao tegumento da semente, chamada línter. Visando obter maior eficiência na semeadura e germinação, as sementes devem ser deslintadas, e isto pode ser realizado tanto por meios mecânicos como por meios químicos e por flambagem (BELTRÃO, 1999).

Tradicionalmente, o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é cultivado em espaçamentos entre fileiras de 0,76 a 1,20 m. Com a redução do espaçamento entre fileiras, é possível reduzir os custos de produção, pois o controle de plantas daninhas e de insetos-pragas é facilitado. A arquitetura das plantas, a posição dos frutos e o

número de frutos por planta, são significativamente influenciados pelo espaçamento e densidade de semeadura. Em condições de alta população por unidade de área, verifica-se redução do número de frutos por planta, entretanto, tem-se um aumento do número de frutos por área, o que leva ao equilíbrio da produção (BOQUET, 2005).

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a influência de sementes com línter e sem línter em diferentes espaçamentos de plantio sobre os componentes de produção da cultivar de algodão BRS-286.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância econômica do algodão

O algodoeiro está entre as mais importantes culturas de fibras no mundo. Todos os anos, uma média de 35 milhões de hectares de algodão é plantada por todo o planeta. A demanda mundial tem aumentado gradativamente desde a década de 1950, a um crescimento anual médio de 2%. O comércio mundial do algodão movimenta anualmente cerca de US\$ 12 bilhões e envolve mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até a logística, o descaroçamento, o processamento e a embalagem. Atualmente, o algodão é produzido por mais de 60 países, nos cinco continentes. Cinco países: China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil, despontam como os principais produtores da fibra (ABRAPA, 2013).

É um produto de grande importância para o setor primário, secundário e terciário da economia mundial, cultivado em mais de 100 países do mundo. A fibra, seu principal produto, é utilizada como matéria-prima para fabricação de tecidos em mais de 150 países (BELTRÃO, 2006). O Brasil se apresenta como o quinto produtor, com um volume de 1.717,8 milhão de toneladas de pluma na safra de 2014/2015. O Mato Grosso desenvolveu uma cotonicultura sólida nos últimos anos e se tornou líder no processo produtivo brasileiro, sendo responsável por 57% da produção brasileira de algodão em caroço, estimado em uma área de 617,4 mil hectares em uma produção de 2.502,9 mil toneladas. A Bahia encontra-se como o segundo maior produtor nacional, correspondendo a uma área cultivada de 293,8 mil hectares e uma produção estimada em 1.201,9 mil toneladas de algodão em caroço. No estado do Goiás, a área cultivada é de 53,6 mil hectares e uma produção de 219,2 mil toneladas de algodão em caroço. (CONAB, 2014).

O algodoeiro é uma das principais culturas que contribuem para o crescimento do agronegócio brasileiro. Embora o cultivo do algodoeiro se caracterize por grandes lavouras, na Região Centro-Oeste do Brasil, 80% da produção nacional de fibra colorida está concentrada na região semiárida do Nordeste, onde seu cultivo é realizado por pequenos e médios produtores (CONAB, 2007).

2.2. Cultivar BRS 286

A cultivar BRS 286 tem sua origem no cruzamento biparental entre as variedades CNPA ITA 90 e CNPA 7H, ocorrido no ano de 2000. A partir da população segregante, empregando-se o método de seleção genealógica, em São Desidério-BA, na safra 2001/2002, obteve-se a CNPA BA 2002-33. Na safra 2002/2003, tal linhagem foi avaliada como progênie no município de Formosa do Rio Preto-BA, sendo na 2003/2004 avaliada em ensaio de linhagens preliminares, em São Desidério-BA. Na safra 2004/2005, a CNPA BA 2002-33 foi avaliada como linhagem avançada, em três locais do Estado da Bahia e nas safras 2005/2006 e 2006/2007, foi avaliada como linhagem final em quatro locais na Bahia, além de Goiás e Mato Grosso do Sul (EMBRAPA, 2008).

As plantas da BRS 286 apresentam pilosidade nos ramos e folhas, folhas de tamanho médio com três lobos, brácteas com sete a doze dentes, caule de coloração arroxeada, inserção do primeiro ramo frutífero geralmente no quinto nó, ramos com distribuição oblíqua, maçã com formato ovalado, predominando quatro lojas por maçã, capulhos com retenção mediana na cápsula e línter e fibra de coloração branca (EMBRAPA, 2008).

A BRS 286 foi avaliada em condições de cerrado por cinco safras (2002/2003 a 2006/2007), obtendo-se produtividade média de algodão em caroço de 4.874 kg.ha^{-1} (325 @/ha) e de 1.995 kg.ha^{-1} (133 @/ha) de algodão em pluma. Esses desempenhos superaram as testemunhas (BRS Ipê e BRS Camaçari) em 10,4 % e 8,8 %, respectivamente, em produtividade de algodão em caroço e 16,3 % e 17,0 %, respectivamente, em produtividade de algodão em pluma. O elevado desempenho em termos de produtividade de pluma tem relação com sua percentagem de fibra, geralmente superior a 40 %. Em altitude próxima a 750 m, o primeiro botão floral e o primeiro capulho ocorreram com 50 a 55 dias e 110 a 115 dias, respectivamente. As colheitas ocorreram entre 140 a 160 dias após a emergência (d.a.e), com uso regulador de desfolhante e maturador. As plantas apresentam porte de médio a baixo, atingindo entre 110 a 120 cm de altura, necessitando da aplicação de 35 a 50 g.i.a/ha de regulador de crescimento (cloreto de mepiquat ou cloreto de chlormequat) (EMBRAPA, 2008).

Sementes recém-descaroçadas apresentam-se cobertas por grande quantidade de línter, camada fina de pelos curtos aderidos ao tegumento das sementes das variedades comerciais e algodoeiro herbáceo, constituindo-se num agravante nas

práticas de beneficiamento, por dificultar a fluidez da massa de sementes: no armazenamento, por servir de abrigo para pragas e agentes patogênicos e, na semeadura, por afetar a uniformidade de distribuição das sementes, fazendo-se necessário o uso de um número maior de sementes e emprego de práticas onerosas, como o desbaste. De acordo com Medeiros Filho et al. (1996) e Vieira e Beltrão (1999) a presença do línter reduz a capacidade de absorção de água pela semente, o que pode retardar a germinação.

Segundo Queiroga et al. (2008), as sementes com línter de algodão podem servir de abrigo para pragas e agentes patogênicos, os quais podem deteriorar sua qualidade fisiológica.

No Nordeste, sementes com línter ainda são muito utilizadas, uma vez que os agricultores armazenam suas sementes sem nenhum processo de beneficiamento (QUEIROGA, et al. 1997).

2.4. Características de sementes sem línter

O beneficiamento (descaroçamento) de algodão, o qual separa as fibras das sementes (caroço), não consegue remover a porção de fibras curtas aderidas às sementes, comumente denominadas de línter. O línter não compromete a qualidade fisiológica (germinação e vigor) das sementes, porém, dificulta o manuseio e fluidez das sementes no interior das plantadeiras modernas, muitas delas pneumáticas (com sistema de distribuição de sementes a ar) (FREIRE, 2007).

O deslntamento caracteriza-se na eliminação total ou parcial do línter presente na semente, através do emprego dos processos: mecânicos, químicos e por flambagem. No Brasil, a maior parte da semente de algodoeiro produzida é deslntada mecanicamente; o deslntamento mecânico é realizado em máquinas dotadas de serras que, através de movimentos rotativos, retiram parte do línter presente na superfície da semente, não sendo suficiente para permitir o processamento em máquinas beneficiadoras. No deslntamento mecânico podem ocorrer danos às sementes, facilitando a entrada de microrganismos, o que afetará a germinação e a capacidade de armazenamento das sementes (VIEIRA e BELTRÃO, 1999; PÁDUA e VIEIRA, 2001).

Os processos de deslntamento químico, realizados após o mecânico, seja por via úmida (H_2SO_4) ou seca (HCl), são eficientes, rápidos e desintegram completamente o línter (FAPAMG, 1997), possibilitando o beneficiamento das sementes em mesa de gravidade e garantindo um lote de sementes com alto valor cultural. Diversos autores

afirmam que sementes deslintadas com ácido sulfúrico apresentam maior velocidade de emergência no campo, maior porcentagem de germinação e vigor (FALLIERI et al., 1995; QUEIROGA et al., 1997; SOUZA, 2000).

Atualmente, para a comercialização das sementes de algodão a remoção do línter é uma prática obrigatória (BRASIL, 2005). O processo de retirada do línter é uma prática extremamente importante com vistas à obtenção de lotes de sementes com altos padrões de qualidade física, fisiológica e sanitária, condições estas indispensáveis para o sucesso da cotonicultura (VIEIRA et al., 2008; FREITAS, et al., 2000). Silva et al. (2001), constataram superioridade fisiológica das sementes de algodão deslintadas em comparação com as sementes com línter.

2.5. Influência dos espaçamentos entre fileiras

A população de plantio é determinada pelo espaçamento entre linhas de plantio e pela distância entre as plantas dentro da linha. Trata-se de uma prática cultural simples, mas que tem grande influência sobre a produtividade de uma lavoura. A escolha da população de plantio adequada precisa levar em consideração fatores ligados ao clima, ao solo, a cultivar a ser plantada, máquinas a serem utilizadas durante o cultivo e o manejo que será empregado. Uma população de plantas abaixo do ideal não aproveita eficientemente a área, os tratamentos culturais e os recursos ambientais: nutrientes, água e luz, resultando em baixa produtividade. Por outro lado, uma população de plantas muito alta ocasiona competição entre as plantas pelos mesmos fatores ambientais e também favorece maior ocorrência de pragas e doenças, fatores que se somam e ocasionam baixa produtividade (AZEVEDO et al., 1999).

Em condições normais, o aumento da população de plantas provoca maior concorrência pelo fator mais limitante que é a água. Quando sua disponibilidade é limitada, o algodoeiro tende a reduzir o crescimento em altura e iniciar mais cedo a produção de fibras. Isso faz com que a lavoura adensada tenha tendência a ficar com porte mais baixo (SEVERINO, 2005).

As densidades de plantas normalmente recomendadas estão entre 60.000 a 120.000 plantas por hectare, sendo mais frequente populações de 100.000 plantas por hectare, além do número de plantas, a distribuição homogênea das plantas é fundamental para altas produtividades. O algodoeiro possui um poder de compensação bastante grande, o que dá uma flexibilidade nos espaçamentos e densidades de plantas. Basicamente o espaçamento é determinado pelo dimensionamento dos

equipamentos disponíveis na propriedade, até recentemente a colhedora tinha um importante papel na fixação do espaçamento por possuírem espaçamentos fixos. As máquinas mais modernas são bastante versáteis com espaçamentos móveis que variam entre 30 a 40 polegadas (76,2 a 101,6 centímetros). A escolha deverá ser decidida entre os espaçamentos que aperfeiçoem as máquinas na propriedade associada a aspectos técnicos como doenças, fertilidade do solo, adubação, etc. Uma ressalva deverá ser salientada, os espaçamentos menores favorecem o estiolamento das plantas e podem exigir controle mais rigoroso do uso de reguladores de crescimento, além de permitir o uso de máquinas por um período mais curto (FREIRE, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Obtenção das sementes

As sementes de algodão da cultivar BRS 286, foram fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ), Campina Grande - PB e utilizadas em experimento de campo.

3.2. Localização do experimento

O experimento em regime de sequeiro foi realizado, em condições de campo, na horta localizada na “Chã de Jardim”, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias (CCA), *Campus II* da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado no Município de Areia – PB na microrregião do Brejo Paraibano, com latitude 6°58'12”s, longitude 35°45'15”w e uma Altitude de 575 m. De acordo com a classificação climática de Gaussem, o bioclima predominante na área é o 3dth nordestino sub-seco, com precipitação pluviométrica média anual de 1400 mm. Pela classificação de Köpper, o clima é o tipo As', o qual se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média oscila entre 21 e 26°C, com variações mensais mínimas.

3.3. Condução do experimento

Foi escolhida a área mais plana do local e em seguida foi realizada uma coleta composta do solo para uma análise detalhada das condições químicas da área, cuja análise foi realizada pelo Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural, localizado no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, *Campus II* na cidade de Areia - PB (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da análise química de solo da área experimental pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA). CCA/UFPB. Areia – PB, 2013.

IDENT.	pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	M	M.O.
		mg/dm ³			-----cmol _c /dm ³ -----						-----%-----		g/Kg
25973	5,88	12,13	21,80	0,03	3,55	0,05	1,75	0,65	2,49	6,04	41,42	1,97	13,16

Fonte: Análise de solo realizada no Laboratório de Solos. DSER/CCA/UFPB, Areia – PB, 2013.

Após o resultado da análise do solo foi realizado o preparo convencional da área (uma aração e duas gradagens), foram abertos os sulcos a uma profundidade de

aproximadamente 5 centímetros e realizado uma adubação em fundação, onde foram aplicados 10 Kg.ha⁻¹ de nitrogênio, cuja fonte foi o sulfato de amônia, 100 Kg.ha⁻¹ de fósforo, usando superfosfato simples como fonte, e 60 Kg.ha⁻¹ de potássio, sendo aplicado cloreto de potássio como fonte. Em seguida, as sementes (com e sem línter) foram semeadas manualmente de acordo com os espaçamentos entre fileiras utilizados (0,70 m; 0,75 m; 0,80 m; 0,85 m; 0,90 m) em sulcos de 4 metros.

O experimento foi instalado no dia 23 de maio de 2013 e colhido os capulhos durante o mês de outubro de 2013, foram realizadas três capinas manuais à enxada, com o objetivo de evitar a competição imposta pelas plantas daninhas. O controle fitossanitário foi realizado preventivamente, sendo aplicado Deltamethrin® na dose de 150 ml.ha⁻¹ de forma a evitar o estabelecimento de pragas e/ou doenças que viessem a comprometer o desenvolvimento da cultura.

O algodão foi colhido manualmente em duas etapas: a primeira, no dia 12 de outubro, quando 80% das plantas tiveram os capulhos abertos e, a segunda 15 dias após, quando o restante dos capulhos estavam aptos à colheita (abertos).

3.4. Delineamento experimental e análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento estatístico de bloco ao acaso em esquema fatorial 2 x 5 (sementes com e sem línter e cinco espaçamentos entre fileiras 0,70; 0,75; 0,80; 0,85; 0,90 metros) com três repetições, totalizando 30 parcelas. A unidade experimental foi composta de quatro linhas de 4m, sendo consideradas as duas linhas centrais como área útil. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa computacional Sigma Plot.

3.5. Características avaliadas

Nas avaliações dos componentes de produção do algodão foram utilizadas amostras aleatórias de quatro plantas por parcela, de acordo com os seguintes procedimentos:

3.5.1. Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm)

Foram realizadas medições, aos 150 dias após a emergência, com o auxílio de uma régua graduada, correspondentes à distância entre o nível do solo e a inserção do primeiro ramo frutífero.

3.5.2. Altura da planta (cm)

Corresponde a medida da distância entre o nível do solo e à extremidade da haste principal. As medições foram feitas, aos 150 dias após a emergência, com auxílio de uma régua graduada.

3.5.3. Diâmetro do caule (mm)

O diâmetro do caule foi medido à distância de 2 cm da superfície do solo, aos 150 dias após a emergência, com auxílio de um paquímetro.

3.5.4. Número de ramos frutíferos por planta

O número de ramos produtivos correspondeu a média da contagem dos ramos aos 150 dias após a emergência.

3.5.5. Número de capulhos por planta

Obtido por meio da média da contagem de todos os capulhos existentes em quatro plantas que foram previamente marcadas em cada parcela.

3.5.6. Produtividade do algodão em caroço (kg.ha⁻¹)

Correspondeu ao peso total do algodão em caroço, colhido nas duas linhas da área útil de cada parcela. Para análise, os dados foram extrapolados para quilogramas por hectare.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos da análise de variância para todas as características avaliadas e os respectivos coeficientes de variação estão apresentados na Tabela 2. Foi observado efeito significativo da interação, pelo teste F, apenas para a característica número de ramos frutíferos.

Tabela 2. Resumo da análise de variância dos dados referentes ao Diâmetro do Caule (DIC - mm), Número de Ramos Frutífero (NRF), Altura de Inserção do Primeiro Ramo Frutífero (AIR- cm), Altura de Plantas (ALP- cm), Número de Capulhos por Planta (NCP) e Produtividade (PRD - kg).

Fontes de variação	Quadrados médios						
	G.L	DIC	NRF	AIR	ALP	NCP	PRD
Bloco	2	1,527	7,977	0,677	113,181	11,477	1132390,13
Espaçamento (E)	4	1,115	4,193	4,195	72,492	14,497	85847,24
Deslntamento (D)	1	2,852	1,200	9,919	12,675	2,852	32147,46
E x D	4	0,852	6,247*	11,195	110,425	14,118	308108,13
Resíduo	18	1,833	1,952	5,214	89,068	6,891	174888,13
C.V. (%)	-	13,48	16,276	15,064	13,349	25,590	21,98

4.1. Diâmetro do caule (DIC)

De acordo com os resultados médios obtidos para o diâmetro do caule (DIC), não foi verificado efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade nos diferentes tratamentos, entretanto, em valores absolutos, as sementes sem línter (10,35 mm) foram superiores as com línter (9,73 mm). Já em relação aos espaçamentos observou-se que os maiores valores foram obtidos no espaçamento de 0,85 m entre fileiras (E4) (Tabela 3).

Tabela 3. Médias do diâmetro do caule (DIC - mm) do algodoeiro BRS 286, em função do deslntamento e do espaçamento.

Deslntamento				
Com línter 9,73 A			Sem línter 10,35 A	
Espaçamentos				
E1 9,67 A	E2 10,42 A	E3 9,88 A	E4 10,58 A	E5 9,67 A

Letras maiúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.
E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

De acordo com Zanon (2002), o diâmetro do caule é particularmente importante nas maiores densidades de plantas por área, onde é possível ocorrer o acamamento das plantas devido o deslocamento da produção para os ponteiros das plantas associado à redução do diâmetro do caule.

A diminuição do diâmetro caulinar devido ao adensamento pode ser explicada em decorrência da maior competição entre as plantas, conforme Ferrari et al. (2007), que observaram diminuição do diâmetro de caule do algodoeiro quando comparou espaçamento de 0,90 e 0,45 m entrelinhas.

4.2. Número de ramos frutíferos (NRF)

Com relação ao efeito do deslincamento dentro dos espaçamentos observou-se que apenas ocorreu diferença significativa quando se utilizou as sementes com línter e que o maior valor foi obtido no espaçamento de 0,85 m entre fileiras que diferiu apenas do espaçamento de 0,90 metros. Quanto ao efeito do espaçamento dentro do deslincamentos verificou-se que somente ocorreu efeito significativo quando se utilizou o espaçamento de 0,90 metros e o maior valor foi obtido nas sementes sem línter (Tabela 4).

Tabela 4. Número de ramos frutíferos (NRF) do algodoeiro BRS 286 em função do deslincamento e de diferentes espaçamentos.

Espaçamentos	Deslincamento	
	Com línter	Sem línter
E1	7,92 Aab	7,42 Aa
E2	7,75 Aab	8,58 Aa
E3	8,75 Aab	9,33 Aa
E4	10,92 Aa	8,67 Aa
E5	6,58 Bb	9,91 Aa

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

O mesmo comportamento desta variável do algodoeiro foi analisado por Silva (2007), onde, testando o efeito de diferentes espaçamentos e utilizando adubação mineral na fórmula comercial 4-20-20 em Campinas-SP, não constatou diferenças significativas no número de ramos frutíferos. Zanon (2002) também encontrou o mesmo resultado, com diferentes espaçamentos (0,76 e 1,01 m) e uso de adubação mineral aplicados as cultivares Delta Opal, IAC 23, e CD 401, em Piracicaba-SP.

4.3. Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (AIP)

Não foi observado diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade tanto para deslntamento quanto para espaçamentos e, em valores absolutos, os dados variaram de 14,13cm a 15,92cm (Tabela 5).

Tabela 5. Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm) de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.

Deslntamento				
Com línter 15,73 A		Sem línter 14,58 A		
Espaçamentos				
E1 15.46 A	E2 14.13 A	E3 15.92 A	E4 14.42 A	E5 15.86 A

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

A altura de inserção do primeiro ramo frutífero é importante para tratos culturais do algodoeiro como a colheita mecanizada, sendo indicados alturas o mais uniforme possível para não haver perda de capulhos (SILVA et al., 2011), isso pode variar de acordo com a cultivar ou com os acessos. Carvalho et al. (2003) verificaram que acessos de *G. hirsutum* apresentam altura desse ramo de 18,6 a 49,8 cm.

No presente estudo, pode observar que, apesar da não significância estatística, os dados foram bastante homogêneos com variação máxima de apenas 1,79 cm, o que possibilita uma colheita mecanizada com menores perdas.

4.4. Altura das plantas (ALP)

Para altura das plantas (cm), também não foram observadas diferenças estatísticas entre o deslntamento e os espaçamentos, com valores médios na faixa aproximada de 68,0 a 76,0 cm (Tabela 6).

Tabela 6. Altura das plantas (cm) de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.

Deslntamento				
Com línter 70,05 A		Sem línter 71,35 A		
Espaçamentos				
E1 68,21 A	E2 67,71 A	E3 71,29 A	E4 76,36 A	E5 69,92 A

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

Altura de plantas é ideal para contribuir com o aumento ou diminuição da mão-de-obra (FREITAS et al., 2001) e a BRS 286 apresenta uma altura favorável a colheita mecanizada. Carvalho et al. (2003) verificaram altura de plantas de genótipos de algodoeiro variando de 77 a 225 cm, isso aumenta os custos com a mão de obra para colheita manual e dificulta a mecanizada.

Neste experimento os valores da altura das plantas da cultivar BRS 286 ficaram abaixo do recomendado para a colheita mecanizada, uma vez que, segundo a EMBRAPA, (2008) estes valores devem oscilar entre 110 cm a 120 cm.

4.5. Número de capulhos por planta (NCP)

Não foram observadas diferenças significativas para o número de capulhos do algodoeiro em função do deslntamento, valores médios aproximados variando de 10 a 11 e do espaçamento, valores aproximados entre 9 e 13 (Tabela 7).

Tabela 7. Número de capulhos por planta (NCP) de algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e do espaçamento entre linhas.

Deslntamento				
Com línter 9,95 A		Sem línter 10,57 A		
Espaçamentos				
E1 9,00 A	E2 8,88 A	E3 10,63 A	E4 12,71 A	E5 10,08 A

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

Apesar da presença de línter nas sementes do algodão influenciar no percentual de germinação do algodoeiro (MEDEIROS FILHO et al., 2006), o mesmo não é verificado para a produção de capulhos. Em relação aos espaçamentos, estudos apontam que menores densidades de plantas causam influências nesta variável (FERRARI et al., 2008). O número de capulhos é um aspecto fundamental para os índices de produtividade do algodoeiro. Estudos demonstram que a produtividade é uma função direta do número de capulhos produzidos e o aumento no tamanho do capulho produz um aumento marginal na produtividade (ROSOLEM, 2001).

4.6. Produtividade (PRD)

Não houve diferença significativa para a produtividade do algodoeiro em função do deslntamento ou dos espaçamentos (Tabela 8). A produção do algodoeiro apresentou maior valor absoluto no espaçamento 0,85 (2056,4 kg.ha⁻¹).

Tabela 8. Produtividade (kg.ha^{-1}) do algodoeiro BRS 286 em função do deslinteramento e do espaçamento entre linhas.

Deslinteramento				
Com línter 1935,0 A			Sem línter 1869,3 A	
Espaçamentos				
E1 1828,9 A	E2 1801,4 A	E3 2006,5 A	E4 2056,4 A	E5 1818,3 A

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E1: 0,70 m; E2: 0,75 m; E3: 0,80 m; E4: 0,85 m; E5: 0,90.

Apesar de ter sido observado menor número de ramos frutíferos no algodoeiro em sementes com linter e em espaçamentos maiores, a produção não é afetada. O mesmo foi verificado por Ferrari et al. (2008) na variedade Deltaopal em espaçamentos de 0,45 a 0,90 m, onde os valores médios observados foram de 1274,33 a 1519,83 (kg.ha^{-1}). A cultivar BRS 286 avaliada nessa pesquisa apresenta maiores valores de produtividade em relação à Deltaopal. Lamas (2005) afirma que a produtividade tende a aumentar em menores espaçamentos e isto pode não depender da cultivar.

5. CONCLUSÕES

O cultivo do algodoeiro BRS 286 utilizando sementes com e sem línter não interferem nos componentes de produção do algodoeiro BRS 286 nas condições deste experimento.

Os melhores valores dos componentes de produção obtidos no espaçamento de 0,85 metros entre fileiras possibilitam sua indicação para o plantio desta cultivar nas condições do município de Areia – PB.

Os valores médios obtidos para o diâmetro e altura do caule inviabilizam a recomendação de colheita mecanizada nas condições estudadas.

5. REFERÊNCIAS

- ABRAPA– **Associação Brasileira dos produtores de Algodão**. Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/Algodão-no-mundo.aspx>, 2013. Acesso em 6 de abril, 2015.
- AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M.; VIEIRA, D. J.; NÓBREGA, L. B. Manejo Cultural. In: Beltrão, N. E. M. (org.) **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. Campina Grande: Embrapa, 1999.
- BELTRÃO, N. E. M. **Fisiologia da produção do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa algodão, 2006. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 94).
- BELTRÃO, N. E. M. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília, EMBRAPA, v. 1, p. 444-447, 1999.
- BOQUET, D. J. Cotton in ultra-narrow spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. **Agronomy Journal**, v. 97, n. 1, p. 279-287, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 5 de junho 2015.
- CARVALHO, L. P.; LANZA, M. A.; FALLIERI, J.; SANTOS, J. W. Análise da diversidade genética entre acesso de banco ativo de germoplasma de algodão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 10, p. 1149-1155, 2003.
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. Avaliação da safra agrícola 2006/2007: quarto levantamento: janeiro/2007. Brasília: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2007. p. 22.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO –. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, Primeiro levantamento. Brasília: Safra 2014/15, v.2, p. 39-42, 2014.
- EMBRAPA. **A cultura do algodão**. Campina Grande, PB, EMBRAPA/CNPA, 2008. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/htm>>. Acesso em : 06 de abril, 2015.

EMBRAPA. BRS 286: Cultivar de algodoeiro herbáceo para os cerrados piauienses. 1ª ed. Teresina - PI. 2010.

EMBRAPA. BRS 286: Cultivar de alta produtividade de pluma de porte baixo, para cultivo no estado da Bahia. 1ª ed. Campina Grande – PB. 2008.

FALLIERI, J.; PAOLINELLI, G. P.; SARAIVA, H. A. B.; BRAGA, S. J. Avaliação da qualidade de sementes deslintadas de algodão em ambientes e embalagens. Informativo ABRATES, Brasília, v.5, n.2, p.41, 1995. Edição Especial.

FAPAMG – Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso. Mato Grosso: Autosuficiência, eficiência e ciência. Algodão no caminho do sucesso. Rondonópolis: Fundação MT, 1997, 107p. Boletim de Pesquisa, 01.

FERRARI, J. V.; FURLANI JUNIOR, E.; FERRARI, S. SANTOS, D. M. A.; FERNANDES, A. R.; MARTINS, L. E. C. Produtividade e crescimento do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007. Uberlândia. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007.

FERRARI, S., FURLANI JÚNIOR, E.; FERRARI, J. V.; SANTOS, M. L.; SANTOS, D. M. A. Desenvolvimento e produtividade do algodoeiro em função de espaçamentos e regulador de crescimento. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 365-371, 2008.

FREIRE, E. C. **Algodão no cerrado do Brasil**. 333-355 p. Associação brasileira de produtores de algodão. Brasília, 2007.

FREITAS, J. A.; SILVA, E. B.; LANZA, M. A.; FARIAS, R. S.; SILVA, P. J. Tamanho de amostra na parcela para caracterização da altura de plantas de algodoeiro herbáceo *Gossypium hirsutum*. *Ciência Rural*, v. 31, n. 4, p. 583-587, 2001.

FREITAS, R.A. *et al.* Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.94-101, 2000.

LAMAS, F. M. Cultivo do algodoeiro em sistema ultra-estrito: resultados de pesquisa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. 2005, Salvador. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. CD-ROM.

MEDEIROS FILHO, S. FRAGA, A. C.; QUEIROGA, V. P.; SOUSA, L. C. F. Efeito do armazenamento sobre a qualidade fisiológica de sementes deslintadas do algodão. *Ciência e Agrotécnica*, Lavras, v.20, n.3, p.284-292, 1996.

MEDEIROS FILHO, S.; SILVAS, S. O.; DUTRA, A. S.; TORRES, S. B. Metodologia do teste de germinação em sementes de algodão, com línter e deslintada. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 1, p. 56-60, 2006.

PÁDUA, G. P.; VIEIRA, R. D. Deterioração de sementes de algodão durante o armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília, v.23, n.2, p.255-262, 2001.

QUEIROGA, V.P. *et al.* Armazenamento. In: BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P., 2 ed. **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.535-548.

QUEIROGA, V.P.; BELTRÃO, N.E.M. & PATRIOTA, A.R.T. Influência dos processos de beneficiamento na germinação de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium*, Hutch), armazenadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 1., Fortaleza, 1997. **Anais**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997, p.584-587.

ROSOLEM, C. A. Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro. **Informações Agronômicas**, n. 95. 2001.

SEVERINO, L. S. **Influência do adensamento sobre a produtividade e a qualidade da fibra, V Congresso Brasileiro de Algodão**. Salvador, 2005. **Palestra**

SILVA, A. V. **Caracteres morfológicos e produtivos do algodoeiro em diferentes configurações de semeadura**. 2007. 35, 36, 44 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SILVA, O. R. R. F. *et al.* Influência do beneficiamento e do deslintamento na germinação e vigor da semente de algodão herbáceo. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 3. Campo Grande. 2001. **Anais...** Campo Grande: CBA, 2001. p.923-924.

SILVA, R. P.; FERREIRA, I. C.; CASSIA, M. T. Perdas na colheita mecanizada do algodão. **Scientia Agropecuária**, v. 2, p. 7-12, 2011.

SOUZA, A. A. Influência do horário de colheita e do extrato de aroeira na qualidade de sementes do algodoeiro herbáceo. Areia:UFPB, 2000, 90p. Dissertação Mestrado.

VIEIRA, R. M. *et al.* Produção de sementes de algodoeiro. In: BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P., 2.ed. **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.509-533.

VIEIRA, R. M.; BELTRÃO, N. E. de M. Produção de sementes de algodoeiro. In: Beltrão, N. E. de M. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA. v.1. 1999. p.430-453.

ZANON, G. D. **Manejo de cultivares de algodoeiro em densidade populacional variável com o uso de regulador de crescimento**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.